

新製品解説

住宅用 高出力多結晶太陽電池モジュール ND-157AR

Poly-crystalline Silicon Photovoltaic Module ND-157AR for Residence

飯田 智子* ¹ Satoko Iida	萩野 公人* ² Masato Hagino	大竹 保年* ³ Yasutoshi Ohtake
日置 正臣* ⁴ Masaomi Hioki	福田 幸夫* ⁵ Yukio Fukuda	道祖尾 泰史* ⁵ Yasushi Sainoh

まえがき

京都議定書の発効を機に、地球環境保全意識は一層高まりを見せており、発電時に二酸化炭素を排出しない太陽光発電システムは、現在世界各国で大きな注目を集めている。中でも日本は、太陽光発電をリードし、住宅用を中心に順調な伸びを示している。そのような中、生産性の高い多結晶太陽電池モジュールが順調に伸びており、今回、新開発のダークブルーセルにより、高出力を実現した多結晶太陽電池モジュールND-157ARを開発した。

1. 製品概要

本開発の多結晶太陽電池モジュールの外観を写真2に示す。また、仕様を表1に示す。特長は、下記の通りである。

(1) モジュール変換効率13.6%、最大出力157Wを実現
ウェーハ表面に独自のエッチングを施し、表面の光反射を低減、光電流を向上した新開発ダークブルーセルにより、モジュール変換効率13.6%、公称最大出力157Wを実現した。

(2) ダークブルーセルにより、深みのある色調を実現
独自の表面エッチング技術により多結晶セルの結晶粒が目立たず、落ち着いた色調のダークブルーセルを実現。屋根材との調和を図り、美しい景観を演出する。
(写真1)

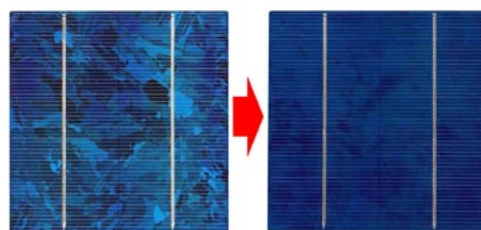


写真1 従来セル（左）とダークブルーセル（右）



写真2 多結晶太陽電池モジュール ND-157AR

表1 多結晶太陽電池モジュールの特性仕様

モジュール形名	ND-157AR
モジュール変換効率	13.6%
公称最大出力	157W
公称最大出力動作電圧	20.27V
公称最大出力動作電流	7.75A
公称開放電圧	25.40V
公称短絡電流	8.44A
質量	14.5kg
外形寸法(幅×奥行×高さ)	1,165×990×46mm

*1 ソーラーシステム事業本部 ソーラーシステム事業部 企画部
 *2 ソーラーシステム事業本部 ソーラーシステム事業部 生産技術部
 *3 ソーラーシステム事業本部 ソーラーシステム事業部 第2生産部
 *4 ソーラーシステム事業本部 ソーラーシステム事業部 第1技術部
 *5 ソーラーシステム事業本部 ソーラーシステム事業部 第2技術部

2. 技術概要

1) 太陽電池セルの製造

図1に代表的な多結晶シリコン太陽電池セルの製造工程を示す。

多結晶シリコンウェーハの製造方法は、キャスト方法に代表され、るつぼに入れたシリコン原料を1400℃以上の高温で溶解後、冷却し固化したインゴットをスライスする。セル工程では、光電流の増大を目的として反射率を低減させるため、ウェーハ表面をエッチングし、スライス後のウェーハ表面のスライスダメージ層を取り除く。

次に、表面にリンを拡散し、n型層を形成、反射防止膜形成した後に、n型電極にはAgペーストを、p型電極にはAlペーストを用いそれぞれスクリーン印刷により形成し、焼成して完成する。

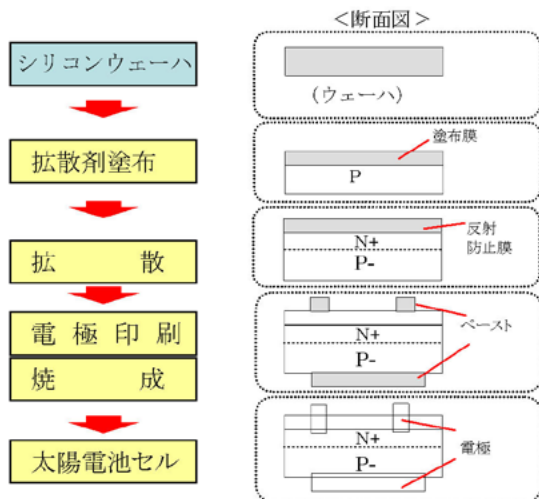


図1 多結晶太陽電池セルの代表的な製造プロセス

2) 新エッチング技術

ウェーハをスライスした際、図2のように表面にスライスダメージが残り、取り除くためにエッチングが必要である。多結晶シリコンは、特徴として、結晶粒(1~10mm)毎に結晶方位が異なる。図3のように従来のエッチング方法では結晶方位毎に面方位が異なり、反射のばらつきの要因となる。

図4のように今回開発のエッチング技術では、結晶方位に関係なく均一に凹凸のあるエッチング面の形成を実現。これにより図5エッチング後のウェーハ反射率、図6反射防止膜形成後の反射率に示されるように、光反射が低減され、より多くの光を取り込むことが可能となり、電流値が増加し出力特性の改善が図れた。また、結晶粒が見え難くなり、落ち着いた色調のダークブルーセルを実現。

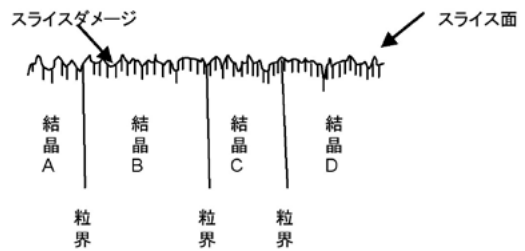


図2 スライス後(未エッチング状態のウェーハ)の多結晶ウェーハ

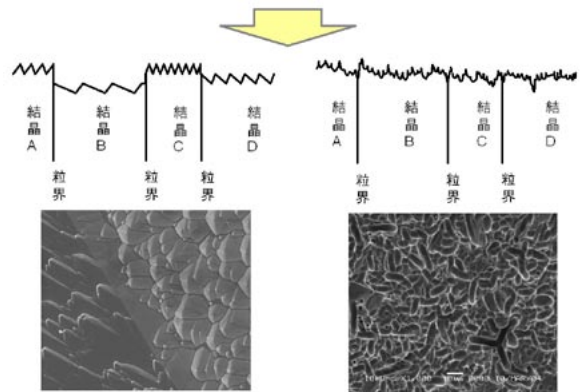


図3 従来エッチングウェーハ

図4 新エッチングウェーハ

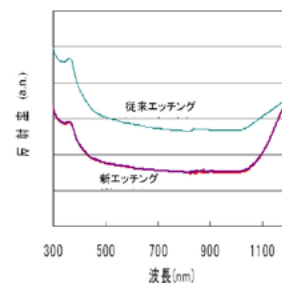


図5 エッチング後のウェーハ反射率

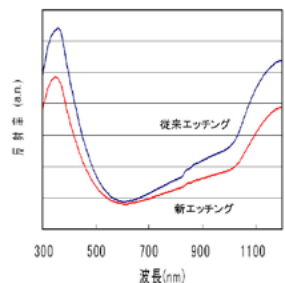


図6 反射防止膜形成後の反射率

むすび

今後、本エッチング技術を各製品に展開し、モジュールの高効率化を図ると共に幅広く太陽光発電システムの商品創出に努める。

<お問い合わせ先>

ソーラーシステム事業本部
 ソーラーシステム事業部 企画部
 〒639-2198 奈良県葛城市萱282番1
 電話(0745) 65-1161 (大代表)